

フランスの中学校理科「生命と地球の科学」(SVT)の教科書分析

——日本の理科2分野への示唆——

角島 誠*

(平成30年8月8日受付)

Textbook analysis of the science “Science of Life and the Earth” (SVT) in lower secondary schools in France

——Suggestions for the science field 2 in lower secondary schools in Japan——

Makoto KADOSHIMA

(Received Aug. 8, 2018)

概要

フランスの中学校第4学習期が用いる「生命と地球の科学」の教科書について、最新の学習指導要領に基づいて編集された7冊の教科書を分析した。学習指導要領上、生命科学分野と地球科学分野の大単元構成比は2:1であるが、教科書の本数では平均的には7:3であり、生命科学分野により比重があることが窺えたが、生命科学分野の大単元の一つ「人体と健康」の内容は、日本では保健体育や家庭分野で扱う内容も扱われている。検定が無い自由な編集であるにもかかわらず、学習のコアとなる小単元、まとめ頁、演習問題の配置や構成について教科書間に強い類似性があり、フランスにおいて求められる一定の形があることが窺えた。また、小単元、演習問題には必ずコンピテンスが明示されており、更には「学び方を学ぶ」的な内容や共通基礎との対応が随所に確認できた。その他、改革の中で行程、横断的実践的学習、個別学習支援など教科での取り扱いや連携が求められることへの対応については、扱いにばらつきが見られた。教科の教科書として諸々の要求をどのように扱い具体化していくのか模索の中にあるともいえるが、ここから日本への示唆を引き出した。

キーワード：中学校 理科2分野, フランス, SVT, 教科書

1. はじめに

昨今のフランスの教科書事情については藤井⁽¹⁾、フランスの理科の教科書事情については三好⁽²⁾のものがある。また、2016年からのフランスの中学校(※1)改革状況については豊田⁽³⁾、飯田⁽⁴⁾の論文に詳しい。

これらで明らかにされたことも踏まえ、2009年当時ではなかった2016年の改革の状況を加味し、以下の観点をもって分析を行い、日本の理科2分野への示唆を引き出したい。

・日本の理科2分野に相当する教科が生命と地球の科学(Science de la Vie et de la Terre 以下, SVT)であるが、生命科学分野と地球科学分野の扱いが量的にどのよう

扱われているか。

- ・検定制度がない自由な市場の中で、SVTの教科書の編集に特徴的なことがあるのかどうか。
- ・日本の次期学習指導要領は、コンテンツベースからコンピテンシーベースへの変換とも表現されるが、フランスは2005年からフランス特有のコンピテンス(※2)概念を内包した共通基礎(socle commun)を掲げた教育を展開しており、この度の改革で2回目目の改訂を迎えた。ある意味、日本を先行しているともいえ、コンピテンスが教科書レベルでどのように具体的に降りてきているか。
- ・フランスでは相次ぐ取り組みや改革から、様々な教育活動が学校、教科ならびに教科間連携に求められているが、

* 初等中等教育研究センター, ICTセンター, 広島工業大学生命学部食品生命科学科

教科書の中にどのような形で入ってきているか。

2. 分析の前に

2.1 フランスの教科書事情

藤井⁽¹⁾の表現によると、「フランスの教科書制度は次の3つの自由、すなわち、出版社の教科書発行の自由、学校の教科書選択の自由、教員の教科書使用の自由を特徴とする。教科書の編集は公権力から独立した私的なものとしてとらえられている。したがって、検定制はなく、出版社は自由に発行することができる。…一般には、出版社の自由は学習指導要領の枠内での自由であると解されるが、教科書が学習指導要領に則っていることを公的機関が保障する仕組みはない」。実際の使用状況も参考書の扱い、問題集的扱いといった補助的な教材としての扱いが多く、昨今では、デジタル教材、デジタル教科書、コピーの横行、プロジェクターによるスライド教材の活用、財政的な問題、多様さへの対応等々から、教科書のありようが揺れており、2012年に「教科書 les manuels scolaires : 状況と見通し」と題され総視学局から大臣宛に提出されたルロワ (M.Leroy) の報告書では、「教科書 (livre scolaire) は、編集側の提供価格と教育機関の期待との間で、それに費やされる財源と教育的利益との間で、教師の要望と生徒のニーズの間で、印刷された本の伝統的なモデルとデジタルの可能性との間にあって、ますます不安定かつますます不満足なバランスの上にある」⁽⁵⁾と報告されている。

とはいえ、自由裁量という分だけ、市場の評価が全てであり、市場に受け入れられる必要がある。換言するならばここで具現化された形のようなものが、現場の求めるありよう、あるいは現場のニーズが凝縮されたものとも言える。

2.2 フランスの中学校事情

フランスでは様々な取り組みが学校に要求される状況になっており、飯田⁽⁴⁾の表現を借りると「ここ20年近く、国民教育省は進歩と支援のための個人プログラム (PPAP, 1998)、発見の道程 (2002年)、教育成功のための個人プログラム (PPRE, 2006)、芸術史 (2009) と、異なる科目、学級を受け持つ教員同士が協働するように強いるさまざまな生徒支援の方法、科目をコレッジに導入してきた」状況である。そして、2016年の改革で新たに横断的実践的学習 (Enseignement Pratique Interdisciplinaire, 以下 EPI) や個別学習支援 (Accompagnement Personnalisé, 以下 AP) が補完教科として盛り込まれた学習指導要領 (programme) が施行されれば、「学級、科目に基づいた従来の学校運営の手法だけでは対応しきれない学習活動に、1週間の総授業時間数の1割以上が充てられることになり、教育現場に及ぼす影響は従来の比ではないことが予想される」といった

描写がされているように、現場の対応にはオーバーフロー気味な状況がある。

2.3 教科書の分析にあたって

表1 分析対象教科書

略記号	出版社	総頁数	サイズ	価格 €	教科書名
Na1	Nathan	408	A4	24.08	SVT Cycle 4 NOUVEAU PROGRAMME
Na2	Nathan	416	A4	24.08	SVT CYCLE 4 Collection Spiral'ère
Ma	Magnard	464	A4	26.49	SVT cycle 4
Bo	Bordas	456	A4	24.55	SVT cycle 4 nouveau programme 2016
Be	Belin	479	A4	24.55	SVT cycle 4 Nouveau programme
Hac	Hachette	416	A4	25.5	SVT cycle 4 nouveau programme 2016
Hat	Hatier	348	A4	25.02	SVT manuel de cycle 4

※以下、表においては出版社名を略した表記を用いる。

Nathan については2種類あるので、Na1, Na2とした。

日本の中1～中3年齢に相当する第4学習期 (Cycle4) のSVTの教科書で、2016年の新学習指導要領に対応して編集された2017年出版の7冊の印刷版教科書を比較分析の対象として用いることとした。

3. 分析結果と補足

3.1 生命科学分野と地球科学分野の量的な扱い

表2 SVTの大単元の頁数の割合

略記号	内容総頁数	生物と進化 人体と健康 生命科学合計 地球			
		割合	割合	割合	割合
Na1	374	27.8%	34.2%	62.0%	38.0%
Na2	383	34.5%	36.8%	71.3%	28.7%
Ma	434	34.1%	32.7%	66.8%	33.2%
Bo	422	40.3%	34.6%	74.9%	25.1%
Be	458	41.5%	32.3%	73.8%	26.2%
Hac	396	33.3%	35.4%	68.7%	31.3%
Hat	318	37.7%	33.3%	71.1%	28.9%
平均	398	35.6%	34.2%	69.8%	30.2%

中学校第4学習期のSVTの学習指導要領上の大単元の構成は、生命科学については、「生物と進化」「人体と健康」の2単元となっており、地球科学については「地球、環境と人間の作用」の1単元となっている⁽⁶⁾。

表中の割合とは、各大単元の取扱い頁数を、目次や巻末付録や索引等を除いた内容取扱いの総頁数で除した割合である。出版社によるばらつきがあることも特徴であるが、生命科学分野と地球科学分野の割合は平均的にはおおよそ7対3の扱いといえる。

また、生命科学分野の2つの大単元「生物と進化」と「人体と健康」について、平均すると差は1.4%程度と小さくなるが、Belinの最大9.2%差があるように個別にみると全体でみる以上の開きがあり、また、「生物と進化」と「人体と健康」への比重の置き方も一様ではない。

表3 単元数

略記号	生物と進化		人体と健康		生命分野合計		地球、環境と人間の作用		中単元総数	小単元総数
	中単元	小単元	中単元	小単元	中単元	小単元	中単元	小単元		
Na1	5	28	6	36	11	64	7	39	18	103
Na2	11	32	12	36	23	68	9	29	32	97
Ma	5	38	5	39	10	77	5	37	15	114
Bo	10	40	9	32	19	72	6	24	25	96
Be	3→11	54	4→10	39	7→21	93	3→8	31	10→29	124
Hac	4→12	34	4→12	37	8→24	71	3→11	36	11→35	107
Hat	6	39	5	35	11	74	4	31	15	105
平均	37.9		36.3		74.1		32.4		106.6	

※ Belin と Hachette については、中単元の括りが2段階になっている。
中単元 (大)→中単元 (小)

「生物と進化」「人体と健康」「地球、環境と人間の作用」の3つの大単元に対し、中単元の括り方には差があるものの、小単元数は3年間で平均107程度となっている。

3.2 編集の基本的な形

例外なく全ての教科書において、以下の点が指摘できる。

- ・いわゆる小単元は、見開いた両面2頁の状態で定型化した頁構成をつくっている。(Hachetteのみ、単元によっては同様の構成で1頁のみで扱うこともある。)
 - ・単元の学習で該当するコンピテンスが頁のどこかに示されている。
 - ・小単元を束ねた中単元後にまとめ頁、その後に演習問題頁を配置し、この形を中単元ごとに繰り返している。
- 以下、①小単元頁、②まとめ頁、③演習問題頁 それぞれについて見ていく。

①小単元頁構成の類似性と特徴

定型化した頁構成とはどういったものか。

まず、左頁上にて疑問文で課題設定するか、課題設定そのものを文章で示すことから始まり、両面頁にわたって平均的に5つ前後の図、写真、表、グラフ、実験、記事的コラム等を配置している。そして、これら5つ前後の情報を活用し、一般的な配置として右頁下において、最初の疑問に対する答えかたに関する指示があるというものである。

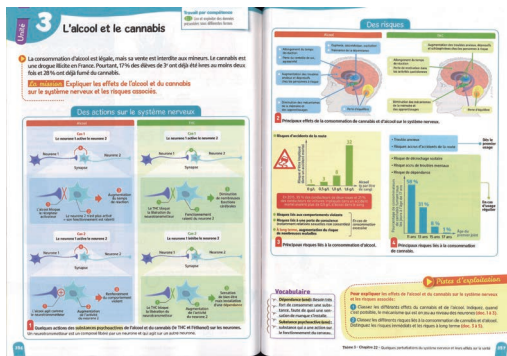


図1 Belin 小単元「アルコールと大麻」

そして、図、写真、表、グラフ、実験、記事的コラム等は小単元の一連の文章の中に配置されるのではなく、それ

ぞれ通し番号を付けられ独立した囲みの情報源となっていることも特徴である。また、実験について別頁での扱いや設定は無く、この囲みの中に情報量がまとめられている。そこでは、プロトコル (protocole) との表現でいわゆる方法・手続きが図を伴って示されている程度のものであり、「目的、方法、結果、考察」の形式をとって1頁程度の扱いを行う日本の場合と大きく異なる。

図表の大きさや内容によって配置が動かされ省略されたりするものもあるが、頁をまたがることはなく見開き2頁内で必ずおさめられており、これについては例外が無い。三好⁽²⁾が指摘した小学校の見開き2頁の一題完結主義の形が第4学習期の全教科書に採用されているといえる。以下、具体例を2例示す。

図1のBelinは：

- ・小単元をユニット (Unité) の名称で括っている。
- ・最初 (左頁上) に、課題設定ミッション (La mission) 「アルコールと大麻が神経系にもたらす影響と伴うリスクを説明しなさい」が示されている。
- ・続いて、4種の囲み情報源が通し番号で示されている。
- ・右頁下の右に、「アルコールと大麻が神経系にもたらす影響と伴うリスクを説明するために」とミッションに答える、として以下の2つの指示事項を出している。
 - ①資料1-2を用いて、アルコールと大麻の異なる効果を分類しなさい。ニューロンのレベルでそのメカニズムが機能するのがいつかを示しなさい。
 - ②資料2-4を用いて、大麻とアルコールの消費による異なるリスクを分類しなさい。即時のリスクと長期的なリスクを区別しなさい。
- ・右頁下の左に専門用語 (Vocabulaire) の囲みがあり、ここでは、依存 (dépendance) と精神活性物質 (substance psychoactive) が取り上げられている。
- ・左頁上の右にコンピテンスが示されている。「様々な形式で示されたデータを読み取り活用する」

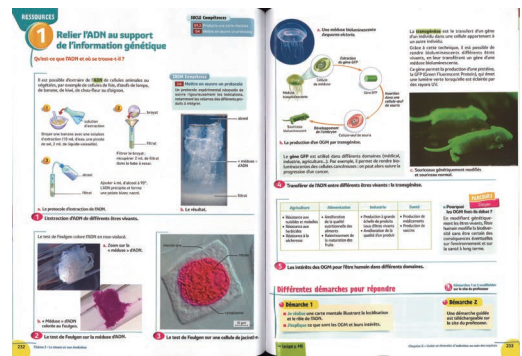


図2 Bordas 小単元「遺伝情報とDNAを関連付ける」

図2のBordasは：

- ・小単元をリソース (RESSOURCES) の名称で括っている。

- ・最初（左頁上）に、「DNAとは何で、それはどこにある？」との疑問形で課題が示されている。
- ・続いて、5種の囲み情報源が通し番号で示されている。
- ・右頁下に、「答えるための様々なアプローチ」として以下の2つの指示事項を出している。

アプローチ1

- DNAの場所と役割を示したマインドマップを作る。
- 遺伝子組み換え生物とその関心について説明する。

アプローチ2

- ガイドされたアプローチが先生のサイトからダウンロード可能です。
- ・用語についてはLexiqueとして巻末の用語集を案内している。
- ・左頁上の右にコンピテンスが示されている。「マインドマップを作成する」「プロトコルを実行する」

※実験の扱い：

通し番号1は、「様々な生物のDNAの抽出」と題して実験が扱われており、DNA抽出のプロトコルとして、バナナの実からのDNAの抽出手順が3段階で示されている。

②まとめ頁の構成に見られる類似性と特徴

中単元（あるいは章）が終わると「まとめ」とされる頁が設定され、中単元の膨大な情報量が見開いた両面2頁の内でもまとめられている。

※但し、Magnardのみ、2段階のまとめを毎回行っている。まず、まとめ（Bilan）の名称で小単元ごとを文章とコンパクトな図でまとめ（2頁）、その後、要点（L'essentiel）の名称で、いわゆる他社が行っている表4のようなまとめ方（2頁）をしている。

表4 まとめ頁の構成

略記号	扱い場所	まとめ方	Texte	Image	キーワード	コンピテンス
Na1	中単元後	左ページは文章で 右ページは図でまとめ	×	○	○	×
Na2	中単元後	左ページは文章で 右ページは図でまとめ	○	○	○	×
Ma	中単元後	左ページは文章で 右ページは図でまとめ	○	○	○	○
Bo	中単元後	左ページは文章で 右ページは図でまとめ	○	○	○	○
Be	中単元後	左ページは文章で 右ページは図でまとめ	○	○	○	×
Hac	中単元後	左ページは文章で 右ページは図でまとめ	○	○	○	×
Hat	中単元後	左ページは文章で 右ページは図でまとめ	○	○	○	×

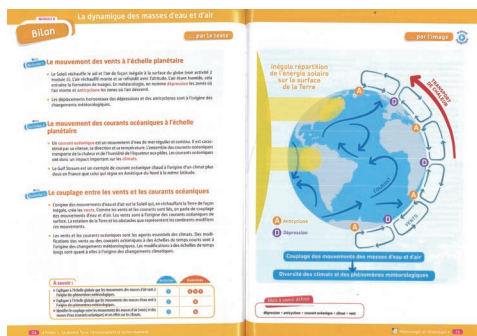


図3 Hachette 中単元「水塊と気団の力学」のまとめ

まとめ方については、全てが左頁を文章、右頁を図でまとめるという体裁となっている。そして、まとめ方の見出しとして、「文章で par le texte」や「図で par l'image」を殆どが用いている。また、キーワードや語彙についても、表現は違うもののミニコーナーを設置するなどして扱っている。共通基礎 (socle commun) やコンピテンスに関する扱いについては2社のみであった。

図3のHachetteの事例では、中単元「水塊と気団の力学」のまとめとして左頁右上に「文章で par le texte」の表記がなされ、3つの小単元のまとめが文章でなされている。同様に、右頁右上に「図で par l'image」の表記がなされ、図によるまとめがなされている。右頁下には、「定義を知るべき言葉」との見出しのコーナーにおいて、低気圧、高気圧、海流、気候、風が示されている。

③演習問題頁の構成に見られる類似性と特徴

全ての教科書において、中単元後のまとめ頁の次に演習問題 (exercices) が配置されている。

表5 演習問題の扱い量

略記号	演習問題 (exercices)				BREVET 対応	
	扱い場所	扱い頁数	総頁数	割合	扱い場所	総頁数
Na1	中単元後	2~3	49	13.1%	大単元後	18
Na2	中単元後	2	64	16.7%	巻末	6
Ma	中単元後	5~7	69	15.9%	中単元後	15
Bo	中単元後	4	100	23.7%	単元後	24
Be	中単元後	3	87	19.0%	大単元後	6
Hac	中単元後	2	92	23.2%	大単元と巻末	9
Hat	中単元後	2	30	9.4%	×	

表中の割合とは、目次や付録頁などを除いた内容総頁に対する演習問題頁が占める割合であり、各社の幅がある状況となっている。量的な点からみると、参考書兼問題集的な性格を持たせるか、問題集機能は別に持たせるか、編集方針の違いと映る。

また、前期中等教育修了国家免状 (DNB, 単に Brevet) の試験対策の演習問題についても、Brevetの試験対策問題集が市販されていることもあり、各社の対応は単元学習の演習問題の扱い同様に、教科書にどこまでの機能を付与させるかの各社の編集方針の違いを見ることもできる。

表6 演習問題頁の構成

略記号	知識の定着	活用・コンピテンス	深化・発展
Na1	知識をテストする Tester ses connaissances	知識を活用する Utiliser ses connaissances	深める Approfondir
Na2	私の知識を確かめる Je vérifie mes connaissances	私のコンピテンスを働かせる Je travaille mes compétences	—
Ma	[メソッドを学ぶ Je travaille des méthodes], [学び方を学ぶ J'apprends à apprendre] の表題を経て, [テストする Je me teste] の表題, 続いて [訓練する Je m'entraîne] の表題と4段階4頁構成		
Bo	私の知識をテストする Je teste mes connaissances	私のコンピテンスを発揮する Je développe mes compétences	複合的なタスク tâches complexes
Be	私の知識を確かめる Je vérifie mes connaissances	私のコンピテンスを活用する Je utilise mes compétences	あるコンピテンスを働かせる Je travaille une compétence
Hac	各問題ごとに共通基礎該当コンピテンスを記載 (内容によっては複雑なタスクも扱う)		
Hat	私の知識をテストする Je teste mes connaissances	私のコンピテンスをテストする Je teste mes compétences	—

一方で、単元学習の演習問題頁の構成の仕方について、5つの教科書で、知識 (connaissances) の定着を問う問題、続いてコンピテンス (compétences) を活用するような問題が、表6にまとめられたような似通った表現の見出しを伴って2段階で配置されているといった類似性を見せている。

そして、3段階目として深化・発展する演習問題として、Nathan1は深める (Approfondir) の表現を、Belinは「あるコンピテンス」との表現を用い、頁内で特定のコンピテンスを指定し、そのコンピテンスを深める演習問題を配置している。Bordasは、複合的なタスク (tâche complexe) として演習問題の枠の中で扱っている (これについては3.4で扱う)。

MagnardとHachetteは、表現と構成の形式こそ違っても、演習問題ごとにどういった知識やコンピテンスを問うている問題かを明示しており、そういった意味では、全ての教科書において演習問題の性格付けがなされており、養うべき (求められるべき) ものと演習問題が対応していることを認識して取り組むようになっている。

以下、具体例を示す。

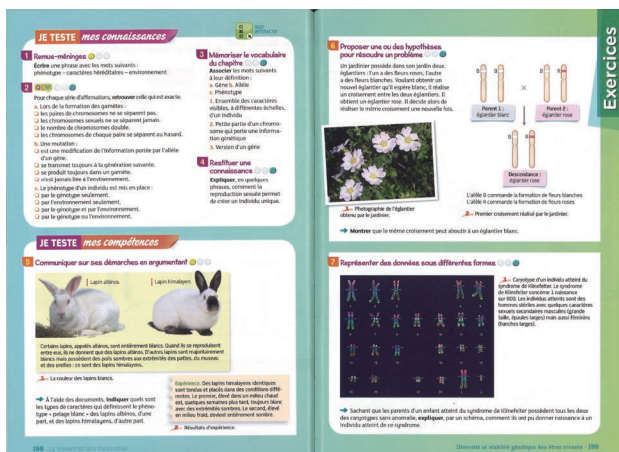


図4 Hatier 小単元「突然変異」演習問題頁

図4のHatierの事例では、左頁上に「私の知識をテストする」の見出しの中、一問一答や真偽を確認するといった形式の問題が4種類出されている。

左頁下から右頁ページにかけて「私のコンピテンスをテストする」の見出しの中、大問3題が配置されているが、左頁下の問題5では「議論を通して手順についての意思疎通を図る」、右頁上の問題6では「ある課題を解決するために、仮説を提案する」、右頁下の問題7では「様々な形式でのデータを示す」と、それぞれの問題でテストされる (要求される) コンピテンスが示されている。

3.3 諸要求の扱い

①行程 (parcours) の扱い

日本では道徳やLHRなど主として担任が行うものが年間の授業コマとして設定され、更にはSHRや集会や行事が組まれており、そこで教科指導では扱いきれない諸々のことが扱われる仕組みがある。また、ホームルームの生徒の進路指導から生活指導まで360度対応している日本の担任制度は業務負担が大きく問題も多いが、諸々の要求をこの部分で対応解決できていることも多い。しかし、フランスにはここまでの仕組みが無く、一般の教師が教育活動できる主たる場合は時間割で組まれた教科の授業の中である。こういった業務の枠組みのところに、様々な要求が降りかかっている状況で、その要求を入れこむための方策の一つが行程 (parcours) という独特のものであるといえる。

ここでは詳しく取り上げないが、芸術と文化教育の行程 (parcours d'éducation artistique et culturelle)、健康教育に相当するもので健康の教育的行程 (parcours éducatif de santé)、進路指導につながるもので将来設計行程 (parcours avenir)、市民教育を扱う市民行程 (parcours citoyen) という名称のものを小学校から高校まで通して学校に入れ込むということとなっている。

表7 4つの行程の扱い

略記号	芸術文化 peac		健康 santé		将来 avenir		市民 citoyen	
	扱い場所	扱い数	扱い場所	扱い数	扱い場所	扱い数	扱い場所	扱い数
Na1	中単元後	3	×	×	中単元後	3	中単元後	3
Na2	中単元後	11	中単元後	10	中単元後	12	中単元後	13
Ma	中単元後	4	×	×	中単元後	6	×	×
Bo	単元内	4	単元内	6	単元内	4	単元内	9
Be	デジタル版で扱い							
Hac	中単元後	4	中単元後	3	中単元後	11	中単元後	4
Hat	中単元表紙	15	×	×	大単元後	15	×	×

当然のことながらこれら行程を出版社が扱う義務は無いものの、芸術と文化教育の行程と将来設計行程はBelinがデジタル版で扱うということを除いて全てで扱われている。そして、いずれの教科書においても、行程を扱っている箇所であることを明示する記号や表記を付している。

ただし、扱いは様々である。量的な観点からすれば、扱い数は多いが個々の情報量としては少ないものや、扱い数は少ないが情報量としては深いものまで様々である。また、扱う場所についても、小単元の中でコラム的に挿入しているもの、同一頁内で他の行程と合同的に扱うものなど様々である。図2の中の5番目の資料は市民行程 (parcours citoyen) のマークが当てられており、短い文章ではあるが、「遺伝子組み換え生物が論争の対象となるのはなぜか」といったことが問われている。

以下、事例を示す。



図5 Hatier 将来設計行程の頁

Hatier は他の教科書と違って、中単元頁の最初の表紙頁全体を芸術と文化教育の行程の頁に当て、作品の大きな写真を用い、絵画、建築物、ダンス、映画、壁画、彫刻等々の作品の解説を行っている。例えば、「生物の遺伝的多様性と安定性」という中単元の表紙には、ジョージルーカス監督のスターウォーズ エピソード2 クローンの逆襲のポスターや1シーンが使用されており、クローンの軍隊のことが解説されている。

そして、同社の将来設計行程の扱いは図5のように、大単元後に両面2頁をあてた構成となっており、獣医、園芸家、動物トレーナー、花屋、養蜂家について、それぞれ主たる活動、求められるコンピテンス、必要な学習の3点が扱われている。

②横断的実践的学習 EPI の扱い

表8 横断的実践的学習 EPI の扱い

略記号	取扱場所	内容	総頁数
Na1		×	
Na2		×	
Ma	大単元後	具体的内容	12 (=4×3)
Bo		×	
Be		デジタル版で扱い	
Hac	巻末	方法論	4
Hat	大単元後	方法論	6 (=2×3)

フランスの総合的な学習に相当するものとして、この度の改革から EPI の名称の教育が、従前に行われていた「発見の行程」と称されたものから内容的にも格上げされたような形で扱われることとなった(※3)。学習指導要領においては EPI の具体的な展開事例も示された(7)。また、SVT の学習指導要領においても、EPI について、「SVT が扱う対象の多様性によって、SVT は他教科とのたくさんのつながりや交流がもてる：歴史・地理との関わりをもった気候学や自然災害から、物理・化学との関わりをもった地球科学、

さらには体育やテクノロジーの知識を動員する生物工学に関連する生物の健康まで」(8)と記述されており EPI での他教科との連携についても示されている。

しかしながら、EPI を扱っているのはデジタル版で扱う Belin を除いて3冊のみであった。

しかもその内2社は、SVT としての具体的な内容ではなく、EPI を進めていくために必要なインタビューの仕方や発表の仕方といった方法論の説明・解説を扱っていた。具体的な内容として扱っていたのは Magnard のみであり、6つの内容を扱い頁数も一番多かった。

ただ、Magnard の事例があったとはいえそれは例外的で、EPI については、SVT の学習指導要領でも簡単な扱い事例が示されたものの、他社の状況からして総じて教科書レベルでは具体的な内容に踏み込めていないといえる。

③個別学習支援 AP の扱い

AP ないしこの名称に相当するものは、躰きが多くなる小学校と中学校の接続学年であるコレッジの最初の学年(小6相当)を対象に、2002年より特に言語や数学、学習習慣の付け方、学習の仕方などを生徒の時間割の中に週2時間の枠として組み込んで手厚く対応していく教育活動であった(9)。

しかしながら、この度のコレッジ改革により「AP は、生徒のコンピテンスと知識をサポートし、改善することを目的としている。これは補完教科であり、EPI と同様に2016年度からは全学年に適應される」(10) こととなり、両方合わせて第4学習期で週4時間が割かれることになった。この状況を指して豊田(3)は、「補完教科に組み込まれることで、学業困難の生徒に対する措置ではなく全ての生徒を対象に含むものとなり、より正確な意味で多様な生徒に対応するための科目として位置付けられた」とした。

全ての学年、学力層の生徒を対象とし、生徒のコンピテンスと知識をサポートし、改善することを目的とすることとなった AP が、教科書でどのように扱われているのだろうか。

表9 個別学習支援 AP の扱い

略記号	扱い場所	総頁数	
Na1	中単元後の問題演習の後(時折)	18	毎回2頁×9
Na2	中単元後の問題演習の前(時折)	17	毎回1頁×17
Ma	中単元後の問題演習の中、巻末	67	様々
Bo		×	
Be	中単元後の問題演習の後(時折)	11	毎回1頁×11
Hac	教科書内別冊	31	—
Hat		×	

5つの教科書で扱っており、いずれの社も行程の時と同様に AP を扱っている箇所であることを明示する記号や表記を付している。

まず、扱い場所ではNathanの2冊とBelinは、APの定型な頁を中単元後に配置し、Magnardは巻末頁にまとめたものと問題演習の頁構成に組み込んだものを併用し、Hachetteは別冊的な冊子の中にまとめるなど独自の扱いであった。

内容については、「学び方を学ぶ」といったことに主眼を置いたものが多かったが、いわゆる理解度に応じた問題演習への対応を扱ったものあり、APとして何を扱うべきなのか想定しているものの違いが認められた。

具体的な事例を以下に示す。

Nathanは、以下のような9テーマを扱い、演習問題はなく、デッサンの方法や顕微鏡の操作などSVT固有のスキルも扱っているが、基本的には「学び方を学ぶ」につながる汎用的な技法について焦点を置いている。図6では、APと明示された頁の事例として、該当単元の内容である気象リスクについてのマインドマップの作成の仕方が示されている。

- ・科学的な方法を実践する
- ・観察のデッサンを行う
- ・機能図を作る
- ・表を作る
- ・様々な型の図表を読み、作る
- ・マインドマップを作る
- ・顕微鏡を利用する
- ・適切な表現を選択する
- ・総括を書く

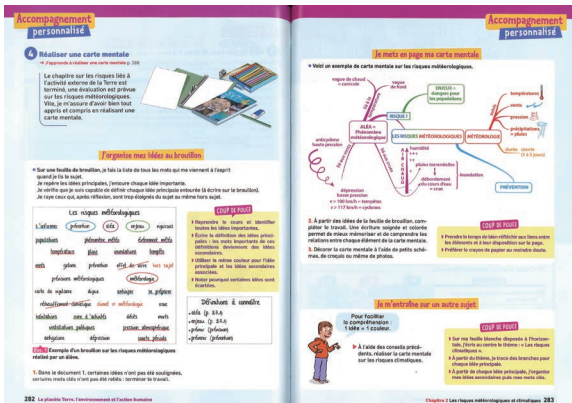


図6 APの頁「マインドマップをつくる」

Magnardは、巻末10頁に10タイトル分の「メソッドカード」と題して、Nathan, Belinが扱ったようなものを扱っている。一方で、問題演習の中に「方法を学ぶ (Je travaille des méthodes)」と題し、

- ・表を活用する
- ・資料から有用な情報を引き出す
- ・実験報告書を作成する
- ・...

などの13の方法について、解答付例題と応用問題を用意し

ている。更に、「学び方を学ぶ (J'apprends à apprendre)」と題し、

- ・ミニ辞書を作る
- ・ビデオからノートをとる
- ・よく復習するためにマインドカードを作る
- ・フラッシュカードを作る
- ・グループで遊びながら覚える
- ・...

といったことを演習問題として設定している。

Hachetteでは、教科書本体での小単元の左頁上に示された課題に対する右頁下の答えがある意味の最低ライン的な扱いとなっており、別冊では小単元や演習問題からさらに掘り下げ広げた質問や課題、④で扱う複合的なタスクに対する問いが単元や演習問題ごとに設定されている。授業を最低ラインとしたときの上位者への対応とも見ることが出来る。他の教科書が扱った「学び方を学ぶ」的なものは異なる対応といえる。

④複合的なタスク (tâche complexe) の扱い

「複合的なタスク tâche complexe」との表現は、フランスでは学校現場で用いられる教育的な用語となっている。意識すると、「様々なスキルを適切に選択活用して解決すべき複合的な課題」といったところだろうか。

この定義ならびに導入の背景は以下の通りである⁽¹¹⁾。

「複合的なタスクとは、内部リソース（教養、能力、知識、経験など）と外部リソース（方法論の援助、プロトコル、データシート、ドキュメンテーションリソース...）を動員するタスクである。したがって、それはコンピテンスの概念の不可欠な部分をなす。この文脈では、複合 (complexe) は複雑 (compliqué) な意味ではない」と定義されている。現実の日常生活ではさまざまなことが関係を持って複合的に絡まっており、単純なタスクの集合的なものではないとの認識において、生徒を複合的なタスクの状況に置くことで、知識やコンピテンスや様々なものを駆使せざるを得ない状況を作る必要があるとしている。そして、複合的なタスクはコンピテンスを構築する戦略であるとされている。

このようなことから、授業に複合的なタスクを導入することが求められている。

表10 複合的なタスクの扱い

略記号	扱い場所	扱い小単元数	小単元総数	扱い割合
Na1	×	0	103	0.0%
Na2	特定の単元全体	9	97	9.3%
Ma	特定の単元全体	15	114	13.2%
Bo	特定の単元全体 & 演習問題の頁	26	96	27.1%
Be	特定の単元全体	23	124	18.5%
Hac	演習問題の頁	0	107	0.0%
Hat	×	0	105	0.0%

教科書においても、行程、AP、EPIなどがそれを明示する記号や見出しが当てられたように、「複合的なタスク」も明示される用語となっている。

ただし、全ての教科書が扱っているものでもなく、また、扱い方も特定の小单元そのものを「複合的なタスク」と指定するものや Hachette のように演習問題の中のみで扱うものもあり、対応は様々である。例えば、SVT に関する「複合的なタスク」の様々な教材が SVT 教師達によって開設されたサイト⁽¹²⁾などに公開されているなどの背景もあり、教科書でどこまでを扱うかは編集方針の分かれるところであろう。

扱いとしては Bordas が突出している。同社は、演習問題頁末で毎回 1 頁をあて、総数 25 の演習問題を扱っている。

また、Nathan1 や Hatier は扱い無しとなっているが、小单元の内容からして、他社では「複合的なタスク」に相当する内容のものもある。何をもって「複合的なタスク」として指定するかの裁量幅があるといえる。

3.4 コンピテンスの扱い

フランスでは 2005 年から共通基礎 socle commun と表現される教育用語が表舞台に登場している。共通基礎とは、義務教育終了時にすべての生徒が知り活用できなければならない知識、コンピテンス、教養の基礎を意味しており、各教科の学びもこの共通基礎につながるように、学習指導要領は共通基礎が首尾一貫するように作成されている。

表11 コンピテンスの扱い

略記号	コンピテンス対応表			該当コンピテンスの記述		
	まとめ方	扱い場所	扱い頁数	小单元	まとめ頁	演習問題頁
Na1		×		○	×	○
Na2	全体一括 SVT 基準	巻頭目次後	2	○	×	○
Ma	中单元ごと 共通基礎基準	中单元表紙	15	○	対応表	○
Bo	全体一括 共通基礎基準	巻頭と巻末頁	4	○	対応表	○
Be		×		○	×	○
Hac	全体一括 SVT 基準	巻頭頁	2	○	×	○
Hat	全体一括 SVT 基準	巻頭目次後	1	○	×	○

2 回目となる 2015 年からは、知識・コンピテンス・教養の共通基礎 (socle commun de connaissances et de compétences et de culture) と称され、5 つの領域が示されている。そして、第 4 学習期の SVT の学習指導要領では、大別すると 7 つの「身につけるコンピテンス Compétences travaillées」が記され、更にそれらコンピテンスが全体の共通基礎の 5 つのどの領域に対応するかも資料 1 のように示されている。

図7 Bordas コンピテンスと内容対応表

5 つの教科書がコンピテンスと单元内容の対応表を作成している。図 7 で例に示した Bordas は、巻頭と巻末の見開きにコンピテンスと各中单元の対応表を示している。図 7 は前半の巻頭のものである。縦軸には共通基礎の 5 つの領域を基準として SVT の学習指導要領で記述されたコンピテンスの内容を書き出し (資料 1 のまとめ方と逆)、緑文字で該当する小单元番号を、赤文字で該当する演習問題番号を示している。Nathan2, Hachette, Hatier は、資料 1 のように SVT の 7 つの「身につけるコンピテンス」を基準として対応する 5 つの共通基礎を示し、該当ページや内容を一覧にまとめている。Magnard のみ、中单元ごとに共通基礎の 5 つの基準で内容の対応表を作成している。これら対応表は、コンテンツとコンピテンスの対応を俯瞰的かつ具体的に捉えることができ、ある意味教師向けの情報である。

一覧表については、2 つの教科書で対応していなかったものの、3.2 でも扱ったように、小单元頁では必ず該当コンピテンスが示され、演習問題ではそれぞれの問題に対してコンピテンスが示されていることには例外が無い。ある意味、生徒目線で日々触れる教材には全て示されているという言い方もできる。

3.5 その他 大单元「人体と健康」について

大单元「人体と健康」の内容 (資料 2 として学習指導要領内容を訳出) について、「神経」や「消化」の一部の内容以外は日本の理科では扱われていない。日本では保健体育や家庭分野が扱っている内容に重なるものがある。フランスの義務教育段階では、音楽、美術、体育については教科書がなく、また、日本でいう保健体育に該当する教科名は、「体育とスポーツ教育 Education Physique et Sportif」となるが、学習指導要領を確認しても、そもそも日本の「保健」に関する内容は全く扱われていない⁽¹³⁾。

今日の社会において啓蒙的に必要な内容ではあるが、知識として SVT でも保健体育や家庭分野のどの教科で重なるものであっても、コンピテンスとして SVT という科学教科の文脈で扱い養っていくものと、他教科という文脈の中で

養っていくものは自ずと違いはあるものと考えられるが、この点については別の機会の研究課題としたい。

4. まとめ

・学習指導要領上、生命科学分野と地球科学分野の大単元構成比は2:1であるが、教科書の頁数では平均的には7:3であり、生命科学分野により比重があることが窺えたが、生命科学分野の大単元の一つ「人体と健康」の内容は、日本では理科よりもむしろ保健で扱う内容に重なるものであった。

・検定が無い自由な編集であるにもかかわらず、学習のコアとなる小単元、まとめ頁、演習問題の配置や構成について、教科書間に強い類似性があり、ニーズに対する落ち着きどころとしてこの形が現場で望まれている一定の形があることが窺えた。

・実験については、特別な頁の設定や「目的、方法、結果考察」といった形はなく、日本の実験に関する頁や構成の仕方とは大きな相違がみられた。

・小単元、演習問題には必ずコンピテンスが明示されており、更には「学び方を学ぶ」的な内容の扱いも様々に扱われており、共通基礎との対応が随所に確認できた。

・その他、改革等の中で教科での取り扱いや連携が求められる行程、EPI、AP、複合的なタスクへの対応については、扱いにばらつきが見られた。教科の教科書としてさまざまな要求をどのように扱い具体化していくか、模索の中にあるともいえる。

現場での多様なニーズに対し印刷物としてどこまで対応するか/できるかという点、そしてフランスにおいては参考書的な位置づけや扱われ方という点から益々総花的にならざるを得ない中、コアな部分については強い類似性が見られた。そして、演習問題の割合や新たな要求等への対応のばらつきといった中に、現場で想定されるニーズであり、編集方針を見ることができた。

5. おわりに～示唆

この度は、デジタル教科書の実態や、印刷版教科書と各社のサイトとつながりについては扱えていない。また、内容的に他の教育段階とのつながりなど扱いきれていない点を数多く残しているが、この度の分析からは、新学習指導要領を迎える日本の理科2分野に対し、以下の示唆が考えられる。

・理科2分野の生物領域と地学領域の扱い割合のありように対し、割合ありきではなく内容ありきの割合のありかたの実例としての参考となるのではないだろうか。

・生徒目線に立った情報の提示の仕方として、フランス特有の小単元の構成やまとめ方の見易さ、ならびに資料活用

を前提とした授業展開での資料提示のありようは、授業プリントの作り方、まとめ方としても参考となる。

・コンテンツベースからコンピテンシーベースなどと表現され、従前の教科の捉え方から大きく変化していく時期にあって、教科固有の具体的なコンテンツに対するコンピテンスの交わり方、全体の一覧表、演習問題のありようなどが一まとめに教科書という具体物で示されているフランスの事例は、教師自身の情報の整理ならびに展開の具体像を描くための好例と映る。

・生徒目線で示される情報には必ず何のコンピテンスが求められるかが明示されており、狙いや意図が明確に伝わり、演習問題の作成のありようの参考となる。

注 釈

※1) フランスの中学校はコレージュと呼ばれ、日本の小6から中3相当の4年制の学校であるが、学校の区分と並行して学習期という区分もされており、ここでは日本の中学校年齢の3年間とも重なる第4学習期を分析の対象とした。

※2) コンピテンスを日本で意味するコンピテンシーと同等とみなすかどうかとらえるかということについては議論のあるところであり⁽¹⁴⁾、本論文ではcompétencesにコンピテンスの訳を当てている。

※3) 当初、EPIの扱いは義務的な扱いとなっていたが、マクロン政権となり、新学期直前の2017年の6月に、その制限が解除された⁽¹⁵⁾。2015年発表の新学習指導要領に沿って編集され、2017出版の全教科書はこのことは加味しようが無く、ここでは機械的に教科書での扱いを分析とした。

文 献

- (1) 藤井穂高 「Ⅱ. 教育書制度と教育事情 6. フランス」『第3期科学技術基本計画のフォローアップ「理数教育部分」に係る調査研究 理数教科書に関する国際比較調査結果報告』国立教育政策研究所 2009. 3 pp. 38-41
- (2) 三好美織 「Ⅳ. 理科の教育書 6. フランス」前掲書 (1) pp. 254-263
- (3) 豊田透 「フランスにおける教育改革—コレージュ(中学校)の改革を中心に—」国立国会図書館調査及び立法考査局『レファレンス』800号 2017. 9 pp. 9-28
- (4) 飯田伸二 「2016年のコレージュ改革—学級と科目の脱構築に向けて—」『国際文化学部論集』17 (3), 2016 pp. 141-156,
- (5) Michel Leroy, *Les manuels scolaires: situation et*

perspectives, Rapport IGEN, mars 2012

- (6) BO spécial du 26 novembre 2015: programmes d'enseignement de l'école élémentaire et du collège, pp. 350-351
- (7) 角島誠「中学校の教科と総合的な学習の時間の関係に関する一考察～フランスの横断的実践的学習 EPI を参考に～」『広島工業大学紀要 研究編』第53巻2019 pp. 95-104
- (8) op. cit. (6) pp. 350-351
- (9) circulaire n° 2011-118 du 27-7-2011. http://www.education.gouv.fr/pid25535/bulletin_officiel.html?cid_bo=57154
- (10) <http://www.education.gouv.fr/cid48653/les-dispositifs-d-aide-personnalisee-aux-collegiens.html>
- (11) <http://eduscol.education.fr/cid51827/temoignage-mise-en-oeuvre-dans-la-classe.html>
- (12) <http://tachecomplexesvt.wixsite.com/tache-complexe-svt>
- (13) op. cit. (6) pp. 292-298
- (14) 細尾萌子『フランスでは学力をどう評価してきたか』ミネルヴァ書房 2017 pp. 108-125
- (15) L'arrêté du 16 juin 2017 relatif à l'organisation des enseignements dans les classes de collège

※掲載サイトの閲覧は2018年7月25日に最終確認

資料1 SVTの学習指導要領で示された7つの身につけるコンピテンスと対応する5つの共通基礎

身につけるコンピテンス Compétences travaillées	対応する共通基礎 socle commun の領域
<p>科学的手順を実践する Pratiquer des démarches scientifiques</p> <ul style="list-style-type: none"> ・質問や科学的問題を策定する。 ・問題や質問を解決する仮説を提案する。それらを調べるための実験を考案する。 ・観測・測定機器ならびに調整や収集の技術を活用する。 ・結果を解釈して結論を導き出す。 ・議論を通して、手順、結果、選択について意思疎通を図る。 ・科学的手順を実施するために概念、ツール、テクニック、またはシンプルなモデルを特定して選択する。 	<p>領域1：考え、伝達するための言葉（4種の言語を使い理解し表現する）フランス語、外国語又は地域語、科学言語、情報及びメディアの言語、芸術及び身体の言語の習得</p> <p>領域2：学ぶための方法とツール（個人又は集団で、教室又は外で、学び方を学ぶ）情報及びドキュメントへのアクセス方法、デジタル機器の使用、個人及び集団による計画立案と遂行の方法、学習の組立て方法の十分な習得</p> <p>領域4：自然の体系及び技術の体系（数学、科学及び技術の基本）地球及び宇宙への科学的・技術的アプローチ。好奇心、観察のセンス、問題解決の能力の伸長</p>
<p>考案し、作成し、実現する Concevoir, créer, réaliser</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実験プロトコルを考案し実装する。 	<p>領域4：内容は上記に同じ</p>
<p>学ぶためにツールを活用し方法を動員する Utiliser des outils et mobiliser des méthodes pour apprendre</p> <ul style="list-style-type: none"> ・作業を整理する方法を学ぶ（実験プロトコルを実装するなど）。 ・（口頭ならびに筆記）で研究の足跡を保管するツールや技術を特定して選択する。 	<p>領域2：内容は上記に同じ</p>
<p>言語を実践する Pratiquer des langues</p> <ul style="list-style-type: none"> ・様々な形式で提示されたデータを読み利用する：表、グラフ、図、図画、研究成果、マインドマップなど。 ・様々な形式でデータを表現し、ある表現から別の表現に変化させ、作業状況に適合したものを選択する。 	<p>領域1：内容は上記に同じ</p> <p>領域4：内容は上記に同じ</p>
<p>デジタルツールを活用する Utiliser des outils numériques</p> <ul style="list-style-type: none"> ・関連キーワードを選択し、ソースの信頼性と結果の妥当性を評価しながら、科学的な質問や問題に答えるためにインターネット上の情報検索を行う。 ・データ収集、シミュレーション、データベースのソフトウェアを活用する。 	<p>領域2：内容は上記に同じ</p>
<p>倫理的で責任ある行動を採る Adopter un comportement éthique et responsable</p> <ul style="list-style-type: none"> ・異なるレベルでの環境への人間活動の影響（便益と迷惑）を特定する。 ・科学的議論に基づいて、健康や環境への責任ある行動の選択を行う。 ・（生物多様性、鉱物資源、エネルギー資源）といった地球資源と健康を保護するための個人の責任と集団の責任を理解する。 ・安全規則の策定に参加し、研究室や現場で適用する。 ・信念またはアイデアからなるものと科学知識を構成するものを区別する。 	<p>領域3：人と市民の形成（憲法に掲げられた基本的価値と原則を伝える）個人の選択及び自身の責任を尊重する道徳教育及び市民教育による社会生活、集団行動及び市民性の習得</p> <p>領域4：内容は上記に同じ</p> <p>領域5：世界の表象と人間の活動（地理的空間と歴史時間の把握）時間・空間における社会の理解、人類の文化産物の解釈、現代の世界の理解</p>
<p>空間と時間の中に位置づける Se situer dans l'espace et dans le temps</p> <ul style="list-style-type: none"> ・種の進化にヒトを位置づける。 ・（例：地球の歴史；生命の出現、生物種の進化と絶滅...）といったさまざまな地質学的ならびに生物学的な異なる段階を把握する。 ・（例：栄養摂取：生物のレベル、臓器のレベルおよび細胞レベル）といった同じ現象/同じ機能の異なる空間的段階を理解する。 ・科学技術の歴史を通して、科学知識がどのように構築されているかを特定する。 	<p>領域4：内容は上記に同じ</p> <p>領域5：内容は上記に同じ</p>

BO spécial du 26 novembre 2015: programmes d'enseignement de l'école élémentaire et du collège, programme pour le cycle 4, pp. 219-226, p. 341から作成

資料2 SVTの学習指導要領大単元「人体と健康」

人体と健康

- ・筋肉、神経、心血管活動、脳活動、食事と消化、微生物世界との関係、生殖と性的行動：といった人間の体の機能に関与するいくつかの生物学的プロセスを分子レベルまで、説明する。
- ・これらの生物学的プロセスの知識を個人や集団の健康行動に関連する問題に結びつける。

知識ならびに関連するコンピテンス	生徒にとっての状況、活動、手段の事例
<p>生物の能力と限界を特定することによって、筋肉の運動の間に神経系と心血管系がどのように介入するかを説明する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・心臓と呼吸のリズム、身体の運動。 <p>複数の情報の受信と統合における脳の役割を明らかにする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・神経のメッセージ、神経中枢、神経、神経細胞。 <p>神経系の機能に影響を与えるいくつかの動きを関係づける。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・脳活動；生活の衛生；神経系の良好な機能の条件、特定の状況や消費による障害（トレーニングの閾値、過剰、ドーピング、制限と効果）。 <p>消化管中での食べ物の運命を説明する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・消化器系、消化、吸収；栄養素。 <p>生物（栄養ニーズ）にとっての食事の重要性を理解するために、食品の性質とその定性的および定量的な入力に関係づける。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・食品群、食事摂取必要量、栄養必要量と食事の多様性。 	<p>このテーマは、以下のことに適している：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生徒が予防接種や抗生物質についての考えの進化を、歴史的、技術的な文脈に設定するとき、科学史に； ・人間の機能に関する適応の進化的解釈に； ・習慣性の行動の予防に； ・生徒が獲得した知識から、ワクチンの製造ならびに医学的に支援された生殖技術のプロセスとステップを説明するとき、バイオテクノロジーの応用に； <p>生徒は健康の分野で（医師やスポーツマンといった）パートナーとのコラボレーションを通じて、自分のスキルを構築する。</p> <p>選択された例とアプローチは、生徒が身体的、社会的、精神的幸福の要因を考慮し、公衆衛生政策の関心と論理を発見することを可能とする。</p> <p>このテーマは、特に道徳・市民教育に関わる。</p>
<p>私たちの組織とその機能によって調節される微生物の世界を関係づける。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・細菌の世界の遍在、多様性と進化。 <p>生物が病原微生物から自らを保護することを可能にする反応を説明する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・免疫反応。 <p>感染および/または伝染に対する防止および制御の方針の重要性を論じる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・衛生措置、予防接種、防腐剤や抗生物質の作用。 <p>思春期からの生殖器の機能を生殖コントロールの原則に関係づける。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・思春期；繁殖器官、生殖細胞の生産、ホルモンコントロール。 <p>性的行動の分野で責任ある行動が何に基づいているかを説明する：不妊、妊娠、他者の尊重、出産、避妊、性的感染の予防の合理的な選択。</p>	

BO spécial du 26 novembre 2015: programmes d'enseignement de l'école élémentaire et du collège, programme pour le cycle 4, pp. 347-349 から作成